

# **PEMBUATAN ETHANOL DARI JERAMI PADI DENGAN PROSES HIDROLISIS DAN FERMENTASI**



**YUDHI ANDAYANA  
LUTFI RAMLI**

**(0631010055)  
(0631010078)**

**JURUSAN TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL (UPN) "VETERAN"  
JAWA TIMUR  
2010**

# LEMBAR PENGESAHAN

## PEMBUATAN ETHANOL DARI JERAMI PADI DENGAN PROSES HIDROLISIS DAN FERMENTASI

Disusun Oleh :

**LUTFI RAMLI                      0631010078**

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima  
Oleh Dosen Penguji Pada Tanggal  
1 November 2010

Tim Penguji :

1.

**Ir. Nana Dyah S, Mkes**  
NIP. 19600422 198703 2 001

2.

**Ir. Siswanto**  
NIP. 19541212 1983031 1 001

Pembimbing :

1.

**Ir. Lucky Indrati U, MT**  
NIP. 19581005 198803 2 001

Mengetahui :

**Dekan Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**

**Ir. Sutivono, MT**  
NIP. 19600713 198703 1 001

# LEMBAR PENGESAHAN

Proposal Penelitian  
“Pembuatan Ethanol dari Jerami Padi dengan Proses Hidrolisis dan Fermentasi”

Disusun Oleh :

Yudhi Andayana (0631010055)  
Lutfi Ramli (0631010078)

Proposal ini telah dibimbing dan direvisi  
Sebagai persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Kimia  
Dan layak untuk diseminarkan

Menyetujui,  
Dosen Pembimbing

**Ir. Lucky Indrati U, MT**  
**NIP. 1958100 198803 2 001**

## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur ke-Hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayahnya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan penelitian dengan judul

### **“PEMBUATAN ETHANOL DARI JERAMI PADI DENGAN PROSES HIDROLISIS DAN FERMENTASI”.**

Penelitian ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh dalam kurikulum program studi S1 Teknik Kimia dan untuk memperoleh gelar kesarjanaan, sarjana Teknik Kimia di Fakultas Teknologi Industri UPN”Veteran”Jawa Timur.

Laporan penelitian ini disusun berdasarkan hasil pengamatan, analisa dan studi literature. Dengan terselesaikannya laporan ini, penyusun menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

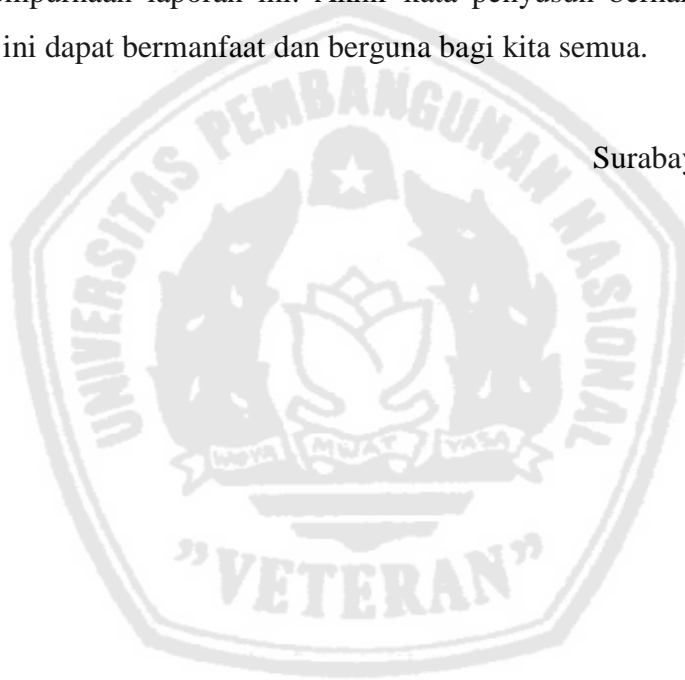
1. Ir. Sutiyono, MT, selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri UPN”Veteran” Jawa Timur.
2. Ir. Retno Dewati, MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri UPN”Veteran” Jawa Timur.
3. Ir. Lucky Indrati Utami, MT, selaku Dosen Pembimbing kami dalam menyelesaikan peneltian ini.
4. Ir. Nana Dyah S, MKes, selaku Dosen penguji kami.
5. Ir. Siswanto, selaku Dosen penguji kami.
6. Ir. Cecilia Puji Astuti, MT, selaku Kasie Laboratorium Riset Jurusan Teknik Kimia UPN”Veteran”Jawa Timur.
7. Bapak Solikin , selaku Laboran Riset Jurusan Teknik Kimia UPN”Veteran”Jawa Timur.
8. Staf Fakultas Teknologi Industri UPN”Veteran”Jawa Timur.
9. Bapak, Ibu dan keluargaku yang tidak henti-hentinya mendoakan aku, menyanyangi dan memberikan support baik materi maupun spiritual.
10. Sahabat aku Yudhi Andayana yang selalu memberikan dukungan dan membantuku dalam segala hal baik itu materi maupun yang lainnya. Semoga selalu mendapatkan banyak rezeki. Amien.

11. Partnerku Yudhi Andayana, kita selalu bersama-sama baik suka maupun duka, maafkan aku jika dalam setiap langkah selalu ada kerikil-kerikil yang menghalangi. Ayo Semangat..!!!!!!! (Tinggal selangkah lagi perjuangan kita ).
12. Para sahabat-sahabat seperjuangan di Jurusan Teknik Kimia khususnya angkatan 2006 paralel A dan B yang tak bisa kusebut satu persatu, terima kasih atas semuanya baik itu dukungan maupun bantuan kalian selama ini. Ayo Semangat..!!!

Penyusun menyadari bahwa laporan penelitian ini jauh dari sempurna. Oleh karena itu saran dan kritik yang bersifat membangun sangat penyusun harapkan demi kesempurnaan laporan ini. Akhir kata penyusun berharap semoga laporan penelitian ini dapat bermanfaat dan berguna bagi kita semua.

Surabaya,...Oktober 2010

Penyusun



## ABSTRAK

At this time Rice Straw still not get significant treatment. Because the straw is generally left abandoned in the fields after the harvest season. Though Rice straw contains starch, cellulose and glucose is high enough. Problems that are often faced in the chemical industry is the use of cheap useless material into the material - material that is more useful and valuable.

Alcohol can be produced from plants that contain lots of cellulose compounds with the help of microbial activity. Use of Alcohol, especially ethanol as a fuel which is one of solving the energy problem today. Because we know the use of energy (especially oil) is increasing from year to year. While fuel sources in use are running low, so an alternative as seek new sources of fuel.

Conditions established by 2500 ml of solution hydrolysis, hydrolysis pH 3, the hydrolysis time of 2 days, and the fermentation pH of 4.5, whereas variables that run is the time of fermentation (2,3,4,5,6,7 (days)), rice straw weight (40,50,60, (g)), and the volume of stater is added (8%, 10%, 12%, times the volume of liquid fermentation). The results showed that the best conditions on the weight of 50 grams of rice straw with a volume of stater who added as much as 12% of the volume of fermentation liquid is fermented for 7 days that produces ethanol concentration of 12.89%.

**(Key Work : "ETHANOL PRODUCTION FROM RICE STRAW AND FERMENTATION WITH hydrolysis processes. ")**

## INTISARI

Pada saat ini Jerami Padi masih belum mendapatkan penanganan yang cukup berarti. Karena pada umumnya jerami dibiarkan begitu saja di sawah setelah musim panen. Padahal jerami Padi banyak mengandung Pati, Selulosa dan Glukosa yang cukup tinggi. Masalah yang sering di hadapi pada industri kimia adalah pemanfaatan bahan tidak berguna yang murah menjadi bahan – bahan yang lebih berguna dan bernilai tinggi.

Alkohol dapat dihasilkan dari tanaman yang banyak mengandung senyawa selulosa dengan menggunakan bantuan aktivitas mikroba. Penggunaan Alkohol khususnya etanol sebagai bahan bakar yang merupakan salah satu pemecahan masalah energi dewasa ini. Karena kita ketahui pemakaian energi (terutama minyak bumi) dari tahun ketahun sangat meningkat. Sedangkan sumber bahan bakar yang di pakai semakin menipis, sehingga diperlukan alternatif lain dalam mencari sumber bahan bakar yang baru.

Kondisi yang ditetapkan larutan Hidrolisis sebanyak 2500 ml, pH hidrolisis 3, waktu hidrolisis 2 hari, dan pH fermentasi sebesar 4,5 , sedangkan peubah yang dijalankan adalah waktu fermentasi (2,3,4,5,6,7 (hari)), berat jerami padi (40,50,60, (gram)), dan volume stater yang ditambahkan (8%,10%,12%, kali volume cairan fermentasi).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi terbaik pada berat jerami 50 gram dengan volume stater yang ditambahkan sebanyak 12% volume cairan fermentasi yang difermentasi selama 7 hari yang menghasilkan kadar ethanol sebesar 12,89%.

# DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFRAT GAMBAR .....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR GRAFIK .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vi</b>
<b>INTISARI .....</b>	<b>vii</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
I.1. Latar Belakang .....	1
I.2. Tujuan Penelitian .....	2
I.3. Manfaat Penelitian .....	2
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
II.1. Tanaman Jerami .....	3
II.2. Selulosa .....	4
II.3. Hidrolisis .....	6
II.4. Pengertian Alkohol .....	8
II.5. Fermentasi .....	9
II.6. Mikroorganisme dalam Fermentasi	
II.6.1. <i>Saccharomyces Cerevisiae</i> .....	12
II.6.2. Pertumbuhan Mikroorganisme .....	12
II.7. Landasan Teori	
II.7.1. Fungsi dari HCl .....	14
II.7.1. Faktor-Faktor yang mempengaruhi Hidrolisis .....	15
II.7.2. Faktor-Faktor dalam Fermentasi .....	15
II.8. Hipotesis .....	19
<b>BAB III. PELAKSANAAN PRAKTIKUM</b>	
III.1. Bahan yang diperlukan .....	20
III.2. Alat yang digunakan .....	21
III.3. Gambar susunan alat .....	22
III.3.1. Proses Fermentasi .....	22
III.3.2. Proses Distilasi .....	22
III.4. Kondisi yang digunakan .....	23
III.5. Metodologi penelitian .....	24
III.6. Prosedur penelitian	
III.6.1. Persiapan Alat .....	25
III.6.2. Persiapan Bahan Baku .....	25
III.6.3. Membuat Nutrient agar .....	25
III.6.4. Membuat Media Cair untuk kurva pertumbuhan .....	26
III.6.5. Pembuatan Starter <i>Saccharomyces Cerevisiae</i> .....	27
III.6.6. Hidrolisis .....	27
III.6.7.. Fermentasi .....	28
III.7. Distilasi .....	28
III.7.1. Analisa Kadar Ethanol .....	28
III.7.2. Analisa Kadar Gulukosa .....	29
<b>BAB IV DATA HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
IV.1. Analisa Bahan Baku Jerami Padi .....	30
IV.2. Proses Hidrolisis .....	30



IV.3. Pembiakan Bakteri <i>Saccharomyces Cerevisiae</i> .....	31
IV.4. Hasil Fermentasi .....	32
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
V.1. Kesimpulan .....	34
V.2. Saran .....	34
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	



## DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1. Rumus Bangun Selulosa .....	4
Gambar II. 2. Kurva Pertumbuhan Kultur Jasad Renik .....	13
Gambar II. 3. Kurva Pertumbuhan .....	16
Gambar III. 3. 2. Proses Fermentasi .....	22
Gambar III. 3. 3. Gambar Alat Distilasi .....	22



## DAFTAR TABEL

Tabel II. 1. Tabel Komposisi Pada Jerami Padi .....	3
Tabel IV.1. Hasil Analisa Glukosa Awal .....	30
Tabel IV.2. Hasil Analisa Kadar Glukosa .....	30
Tabel IV.3. Hasil Pengamatan Kurva Pertumbuhan .....	31
Tabel IV.4. Hasil Fermentasi Ethanol .....	33



## DAFTAR GRAFIK

Grafik IV.1. Hubungan biomassa <i>Saccharomyces Cerevisiae</i> dengan waktu ...	31
Grafik IV.2. Hubungan antara hari (lamanya fermentasi) dengan persen alkohol yang terbentuk .....	33





## **BAB I PENDAHULUAN**

### **I.1. LATAR BELAKANG**

Pada saat ini Jerami Padi masih belum mendapatkan penanganan yang cukup berarti. Karena pada umumnya jerami dibiarkan begitu saja di sawah setelah musim panen. Padahal jerami Padi banyak mengandung Pati, Selulosa dan Glukosa yang cukup tinggi. Masalah yang sering di hadapi pada industri kimia adalah pemanfaatan bahan tidak berguna yang murah menjadi bahan – bahan yang lebih berguna dan bernilai tinggi.

Alkohol dapat dihasilkan dari tanaman yang banyak mengandung senyawa selulosa dengan menggunakan bantuan aktivitas mikroba. Penggunaan Alkohol khususnya etanol sebagai bahan bakar yang merupakan salah satu pemecahaan masalah energi dewasa ini. Karena kita ketahui pemakaian energi (terutama minyak bumi) dari tahun ketahun sangat meningkat. Sedangkan sumber bahan bakar yang di pakai semakin menipis, sehingga diperlukan alternatif lain dalam mencari sumber bahan bakar yang baru.

Jerami Padi merupakan limbah Petani yang mengandung Selulosa yang banyak . Selulosa merupakan rangkaian dari Proses pembuatan glukosa, dimana tahap awalnya dengan menghidrolisis menggunakan asam kuat (HCl) pada limbah selulosa tersebut (jerami padi). Pada penelitian terdahulu dengan judul ” Pembuatan Bioetanol dari Rumput Gajah dengan proses Hidrolisis dan Fermentasi” .

Pada Penelitian kali ini di pilih jerami sebagai bahan alternatif, karena kandungan Selulosa cukup banyak. Untuk mendapat alkohol, Selulosa dari jerami tersebut di Hidrolisis terlebih dahulu sehingga di dapat glukosa. Kemudian difermentasi menjadi alkohol.

Pemanfaatan jerami Padi untuk bahan bakar etanol masih jarang dilakukan , sehingga akan memberikan nilai tambah pada Jerami Padi.



## **I.2. TUJUAN**

1. Untuk mengetahui berat jerami padi dan kadar glukosa yang ada didalamnya dengan proses hidrolisis yang telah ditentukan kadar pHnya.
2. Menentukan konsentrasi stater yang terbaik untuk menghasilkan ethanol pada saat proses fermentasi
3. Untuk mendapatkan kadar ethanol yang terbaik pada jerami Padi dengan menggunakan proses Hidrolisis dan fermentasi.
4. Mengetahui proses pembuatan bioethanol dari jerami Padi dengan proses Hidrolisis dan fermentasi

## **I.3. MANFAAT**

1. Mendapatkan kadar etanol terbaik dengan proses pembuatan etanol dari jerami Padi
2. Mengetahui proses pembuatan etanol dari jerami padi dengan Proses Hidrolisis dan Fermentasi.
3. Menaikkan nilai tambah jerami Padi menjadi bahan kimia yang bernilai ekonomis dan memberikan alternatif bahan baku jerami Padi sebagai bahan dasar pembuatan etanol.